

Kleurvormgeving

Uitgebreide kleurenleer

voor de professionele kleuradviseur

Het keuzedeel Kleurvormgeving en examinering

Dit boek is gebaseerd op eisen van de kwalificatie van het keuzedeel Kleurvormgeving (MBO4) en de exameneisen van de Beroepsorganisatie van Kleurdeskundigen (Stichting BNK) voor dit keuzedeel.

Het keuzedeel Kleurvormgeving K0297 is gekoppeld aan de dossiers

- Creatief vakmanschap (Crebo 23033 en 23217)
- Interieuradvies (Crebo 23073)
- Kaderfunctie afbouw, onderhoud en interieur (Crebo 23006)
- Mediavormgeving (Crebo 23095)
- Ruimtelijke vormgeving (Crebo 23098)
- Specialist schilderen (Crebo 23026).

Opleidingsinstellingen kunnen met dit boek opleiden voor het branchediploma van de Stichting BNK. Hiervoor kunnen zij gebruikmaken van de Proeve van bekwaamheid Kleurvormgeving.

Meer informatie: info@snki.nl

Colofon

Ontwikkeling en productie

Stichting Nederlands Kleur Instituut
Van Allenstraat 110
1562 TN Kormmenie
Email: info@nederlandskleurinstituut.nl
www.nederlandskleurinstituut.nl

Auteurs

Mark Kotterink, Jan de Boon

2e herziene druk, juli 2025

ISBN: 9789493058316

NUR: 656, additioneel: 100, 157

Trefwoorden

kleurenleer, kleuradvies, keuzedeel kleurvormgeving, interieur, exterieur, schilderen, kleur geven

Illustraties

Akzo Nobel, Jan de Boon, Mark Kotterink, Nathan Reuvekamp, Stichting Nederlands Kleur Instituut, Nederlands Kleuren Centrum, stock foto's en Wikimedia Commons.

© Copyright 2025 Nederlands Kleur Instituut. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Ondanks alle aan de samenstelling van dit boek bestede zorg kan noch de uitgever noch de auteur aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die het gevolg is van enige fout in deze uitgave.

Voorwoord

Kleur is een heel uitgebreid en interessant studieonderwerp. In dit boek wordt kleur van alle kanten belicht. Je krijgt daardoor een grondige kennis over kleur en worden methodes aangereikt om effectief en objectief met kleur te werken. Kleur nemen we met alle zintuigen waar. Volgens de nieuwe theorieën hebben we meer dan 12 zintuigen. Al deze zintuigen zijn actief bij het kleurwaarnemen. Kennis van de zintuigen en hoe deze met kleur verbonden zijn is noodzakelijk voor elke professionele kleurvormgever. Hierdoor wordt het mogelijk je kleurkeuzes te beargumenteren.

Opbouw van de lesstof

Dit boek is verdeeld in zeven leerblokken:

- inleiding in de kleurenleer
- kleurordening
- kleurpsychologie
- stijlen en trends
- kleurvormgeven
- kleurbeoordelen
- ontwerp en presentatie.

De leerblokken zijn onderverdeeld in hoofdstukken. Kernbegrippen zijn – de eerste keer dat ze in de tekst vóórkomen, maar soms ook op andere plaatsen – **in deze opmaak** vormgegeven.

Na het bestuderen van het boek en het doen van de opdrachten heb je een brede kennis over kleur en beschik je over de basisvaardigheden om een kleurvormgevingsplan te ontwikkelen.

We hopen dat dit boek je zal helpen in je carrière als succesvol kleurvormgever!

Jan de Boon & Mark Kotterink

OVER DE AUTEURS

Jan de Boon is architect, beeldend kunstenaar, kleurgever en auteur van diverse boeken en wetenschappelijke artikelen op het gebied van kleur en zintuigen. Hij ontwikkelde een ontwerp-methodiek voor kleurgeving van de architectuur op basis van de waarnemings-psychologie en de fenomenologie. Zijn bedrijf verzorgt succesvol concepten en uitvoering van kleurprojecten in binnen- en buitenland, zoals ziekenhuizen, scholen, kantoren en woningen.

Mark Kotterink is directeur en oprichter van de stichting Nederlands Kleur Instituut en de Nederlandse Kleurenschool. Van jongs af aan vertrouwd met kleurmeting, kleurcommunicatie, kleurtechniek en kleurontwerp, heeft hij zich ontwikkeld tot een autoriteit op het gebied van kleur in zowel theorie als praktijk. Hij ontwikkelt kleurtrainingen voor uiteenlopende doelgroepen, adviseert organisaties en professionals bij complexe kleurproblematiek en doet onderzoek in geval van kleurgeschillen. Met zijn werk slaat hij de brug tussen wetenschap en praktijk, met oog voor de technische, esthetische én psychologische aspecten van kleur.

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	11
LEERBLOK I INLEIDING IN DE KLEURENLEER	17
HOOFDSTUK 1. KLEUR IS OVERAL	19
HOOFDSTUK 2. ASPECTEN VAN KLEUR	23
FYSIOLOGISCH ASPECT	23
FYSISCH ASPECT	24
CHEMISCH ASPECT.....	25
ESTHETISCH ASPECT.....	27
MEDISCH ASPECT	29
FYSIOLOGISCH ASPECT	30
PSYCHOLOGISCH ASPECT	31
NEUROFYSIOLOGISCH ASPECT	31
COMMERCEEL ASPECT.....	33
TECHNISCH ASPECT.....	33
TAALKUNDIG ASPECT.....	34
HOOFDSTUK 3. DE KLEURENBRANCHE.....	37
KLEURORGANISATIES IN NEDERLAND	38
INTERNATIONALE ORGANISATIES	38
WEBSITES	39
SAMENVATTING BIJ HET LEERBLOK.....	40
VRAGEN BIJ HET LEERBLOK	42
LEERBLOK II KLEURORDENING	43
HOOFDSTUK 4. HET ORDENEN VAN KLEUREN.....	45
WIT, ZWART, GRIJS OF KLEUR	46
HOOFDSTUK 5. DE KLEURENCIRKEL.....	49
DE KLEURENCIRKEL MET DEKKENDE KLEUREN.....	50
DE KLEURENCIRKEL MET TRANSPARANTE KLEUREN.....	51
DE KLEURENCIRKEL MET LICHTKLEUREN	52
HOOFDSTUK 6. KENMERKEN VAN KLEUR	55
KLEURTOON (HUE).....	55

LICHTHEID (LIGHTNESS)/GRIJSWAARDE	56
VERZADIGING (CHROMATICITEIT)	57
NUANCE EN TINT	59
MEER KLEURDIMENSIES	59
HOOFDSTUK 7. PRIMAIRE, SECUNDAIRE EN TERTIAIRE	
KLEUREN 61	
SUBTRACTIEVE KLEURMENGING	62
ADDITIEVE KLEURMENGING	63
PARTITIEVE KLEURMENGING	64
VERBAND TUSSEN SUBTRACTIEVE EN ADDITIEVE KLEURMENGING	66
HOOFDSTUK 8. DE KLEURENRUIMTE	69
DE KLEURENCIRKEL	70
DE ZWART-WIT AS	71
DE VERTICALE DOORSNEDE VAN KLEURENRUIMTE.....	72
HOOFDSTUK 9. KLEURORDENINGSSYSTEMEN EN	
KLEURCOLLECTIES.....	75
SOORTEN KLEURSYSTEMEN	76
HOOFDSTUK 10. SYSTEMATIEK VANUIT DE OUDHEID.....	83
CIRCULAIRE KLEURORDENING: NEWTON	85
OPPONENTTHEORIE: HERING	86
DRIEDIMENSIONALE KLEURMODELLEN: RUNGE	86
HET KLEURSYSTEEM VAN ALFRED HICKETHIER.....	87
WILHELM OSTWALD	89
ALBERT MUNSELL EN ZIJN KLEURSYSTEEM.....	98
NATURAL COLOR SYSTEM	101
CIE-KLEURENSYSTEEM	104
OSA-UCS.....	112
HET ACC-SYSTEEM	113
RAL DESIGN	116
CAPAROL 3D-SYSTEEM	117
HOOFDSTUK 11. KLEURCOLLECTIES	119
KLEUR EN VERF	119
VRAGEN BIJ HET LEERBLOK	127
LEERBLOK III KLEURPSYCHOLOGIE.....	129

HOOFDSTUK 12. OVER KLEUR VALT NIET TE TWISTEN?.....	131
CONVENTIONELE KLEUREN	134
SUBSTANTIEKLEUREN	134
RECEPTKLEUREN OFWEL FORMULEKLEUREN	136
SPECTRAAL-PROFIELKLEUREN	137
PSYCHOFYSISCHE KLEUREN	138
PERCEPTIONELE KLEUR.....	138
INHERENTE KLEUR.....	140
HOOFDSTUK 13. KLEUR, EEN EIGENSCHAP VAN LICHT	143
LICHT	144
KLEURTEMPERATUUR	147
KLEURWEERGAVE	148
CONTINU EN DISCONTINU SPECTRUM.....	148
APERTUURKLEUREN EN OBJECTKLEUREN.....	149
HOOFDSTUK 14. VOORWERP	150
TRANSMISSIE.....	151
FLUORESCENTIE	151
FOSFORESCENTIE.....	152
DE OPPERVLAKTETEXTUUR VAN EEN VOORWERP	153
HOOFDSTUK 15. HET VISUELE ORGANISME.....	157
HET OOG	157
KLEURENBLINDHEID	161
KLEURCONSTANTIE	165
INTERPRETATIE	167
ILLUSIES	168
SYNESTHESIE.....	169
HET NABEELD	170
METAMERIE	171
HOOFDSTUK 16. WAARNEMEN	175
PRIKKELS	176
POLARITEITENMODEL.....	178
ZINTUIGEN.....	180
DE GEVOELS- OF KWALITEITSZINTUIGEN	183
DE SOCIAAL-GEESTELIJKE ZINTUIGEN	185
HOOFDSTUK 17. KLEURBELEVING.....	189
BIOLOGISCHE REACTIE.....	190

COLLECTIEVE ONDERBEWUSTZIJN.....	190
BEWUSTE SYMBOLIEK	191
CULTURELE INVLOEDEN	191
TRENDS, MODE EN STIJL	191
PERSOONLIJKE VERHOUDING	191
KLEURVOORKEUREN.....	193
HOOFDSTUK 18. KLEURHARMONIE.....	195
ORDENING	198
KWALITEIT.....	198
VARIATIE.....	198
PRINCIPE VAN NATUURLIJKE LICHTHEID.....	199
PRINCIPE VAN GELIJKSOORTIGHEID	202
PRINCIPE VAN CONTRAST	206
KLEURWERKING.....	219
HOOFDSTUK 19. KLEUR EN COMMUNICATIE	222
KLEURSYMBOLIEK	223
LEERBLOK IV STIJLEN EN TRENDS.....	243
HOOFDSTUK 20. STIJLEN.....	245
INTERIEURSTIJLEN	245
MODE- EN KLEDINGSTIJLEN.....	251
DESIGNSTIJLEN IN INDUSTRIËLE VORMGEVING.....	254
BOUWSTIJLEN.....	260
HOOFDSTUK 21. TRENDS.....	271
TRENDS EN KLEUR	273
LEERBLOK V KLEURVORMGEVEN.....	281
HOOFDSTUK 22. MATERIALEN EN KLEUR.....	283
KLEURENDE DEELTJES EN LICHT	283
VERF	284
LICHT	287
HET TOEPASSEN VAN KLEUREN	288
MATERIALEN.....	290
HET ESTHETISCH VERSCHIJNEN VAN MATERIAAL	296
HOOFDSTUK 23. VISUELE ERGONOMIE.....	297

HET WELBEVINDEN EN HET OOG.....	297
VISUEEL ONBEHAGEN	298
CRITERIA LICHT- EN KLEURONTWERP	301
HOOFDSTUK 24. KLEUR EN ARCHITECTUUR	303
EXTERIEUR	303
DE GRIJS-PROBLEMATIEK IN NEDERLANDSE ARCHITECTUUR.....	308
INTERIEUR	311
ONTWERPUITGANGSPUNT	313
HET ONTWERPPROCES	315
KLEURKEUZE VOOR HET ONTWERP	321
UITWERKING VAN HET ONTWERP EN PRESENTATIE	322
HOOFDSTUK 25. PRODUCTONTWIKKELING, VERPAKKING EN RECLAME	325
PRODUCTONTWIKKELING EN KLEUR	325
VERPAKKING, RECLAME EN KLEUR	327
ONTWERPMETHODE	331
LEERBLOK VI KLEURBEOORDELEN	339
HOOFDSTUK 26. KLEURBEOORDELEN	341
VISUELE KLEURBEOORDELING.....	341
INSTRUMENTELE KLEURBEOORDELING.....	343
KLEURMEETINSTRUMENTEN	345
KLEURVERSCHILLEN	346
LEERBLOK VII ONTWERP EN PRESENTATIE	355
HOOFDSTUK 27. HET KLEURPLAN	357
DE ANALYSE	357
HET CONCEPT	362
HET ONTWERP	363
PRESENTATIE.....	364
HOOFDSTUK 28. KLEUR EN COMPUTER	365
VAN COMPUTER NAAR AFDRUK.....	365
PROGRAMMA'S.....	366
PORTABLE DOCUMENT FORMAT (PDF)	366
RGB KLEUREN	367
CMYK KLEUREN.....	368
KLEUR BEPALEN	369

HOOFDSTUK 29. KLEUR, COMMUNICEREN EN PRESENTEREN. 371

VOORBEREIDING EN OPBOUW	371
DE OPBOUW VAN EEN PRESENTATIE	374
OMGAAN MET REACTIES	377
SAMENVATTING BIJ HET LEERBLOK	378
VRAGEN BIJ HET LEERBLOK	380
LITERATUUR	383
BIJLAGE.....	385
BIJLAGEN	386
POLARITEITEN MODELLEN	386
BELANGRIJKE LINKS	390

Inleiding in de kleurenleer

Leerblok I

Inleiding in de kleurenleer

Hoofdstuk 1. Kleur is overal

Kleur is letterlijk overal. In de natuur vinden we kleuren, maar ook in onze maatschappij, zoals in cultuur, architectuur en digitale omgevingen. Kleur is een noodzakelijk, onmisbaar **natuurverschijnsel**. Lang voordat er sprake was van een maatschappelijke cultuur zoals wij die nu kennen, was de natuur al vervuld van kleur en had kleur al betekenis voor het overleven van mens en dier.



Figuur 1 De kameleon past zijn kleur aan de omgeving aan.

Vaak dient kleur als **signaal** om aan te trekken of juist om af te stoten. Sommige dieren gebruiken hun kleuren om vijanden af te schrikken - met hun kleur zeggen ze als het ware: "raak mij niet aan!" De kameleon verandert van kleur niet alleen voor camouflage, maar ook voor temperatuurregulatie en communicatie met soortgenoten.

In de natuur vervult kleur diverse specifieke functies. **Waar-schuwingskleuren** zien we bij lieveheersbeestjes, die bij gevaar

een gele, stinkende vloeistof produceren. Vogels die een lieveheersbeestje proeven, laten het snel vallen. Het rood-zwarte patroon dient dus als afschrikking. Hetzelfde geldt voor het geel-zwarte patroon van wespen.

Camouflagekleuren beschermen dieren tegen roofdieren. De broedende wilde eend gebruikt haar bruine schutkleur om onopgemerkt te blijven.

Signaalkleuren helpen bij voortplanting en communicatie. De mannetjespauw trekt met zijn kleurige staartveren de aandacht van vrouwtjes. Rijpe bessen communiceren door hun kleur aan vogels dat ze eetbaar zijn. Deze voorbeelden tonen dat kleur in de natuur nooit willekeurig is, maar altijd een functie vervult.

Ook in onze maatschappij is kleur een essentieel communicatiemiddel. We kunnen vier hoofdfuncties onderscheiden:



Figuur 2 Brandblussers vallen op door hun hoogverzadigde kleur.

Veiligheidsfunctie: Kleur waarschuwt ons voor gevaarlijke situaties. Verkeerslichten geven met rood, oranje en groen duidelijke gedragsinstructies. In zowel fysieke als digitale omgevingen signaleren rode waarschuwingssignalen gevaar.

Inleiding in de kleurenleer

Gezondheidsindicatie: Via huidskleur kunnen we gezondheid aflezen - een bleke tint kan op ziekte wijzen, terwijl een gezonde kleur vitaliteit uitstraalt.

Identiteitsexpressie: Mensen drukken met kleurkeuzes in kleding, haar en omgeving hun persoonlijkheid, culturele identiteit of groepslidmaatschap uit.

Omgevingsbeïnvloeding: In architectuur en design creëert kleur stemming, geeft betekenis aan ruimtes en beïnvloedt ons gedrag - van rustige blauwtinten in ziekenhuizen tot stimulerende kleuren in creatieve werkruimtes.

Kleur vormt zo een universele, meestal onbewust verwerkte taal in onze dagelijkse communicatie.

Mensen hebben een natuurlijke fascinatie voor kleur. Dit verklaart waarom producten met een sprekende kleur doorgaans beter verkopen dan identieke producten in neutrale tinten. Recent marketingonderzoek bevestigt dat kleur koopbeslissingen sterker beïnvloedt dan veel andere producteigenschappen.

Deze kleurinvloed zien we ook in de publieke ruimte. Wanneer een schilder aan een flatgebouw begint te werken, ontstaat direct nieuwsgierigheid onder omwonenden. De gekozen kleur roept bijna automatisch reacties op, en de kleurgever wordt het middelpunt van - vaak ongevraagde - meningen.

Dit fenomeen toont hoe diep geworteld kleurperceptie is in onze collectieve beleving. Als kleurvormgever moet je daarom niet alleen technische kennis hebben, maar ook begrip voor de sociale en emotionele impact van je kleurkeuzes.

Al met al vervult kleur een breed spectrum aan functies in ons bestaan. Van biologische signalen in de natuur tot complexe

culturele betekenissystemen in onze maatschappij - kleur is een fundamenteel communicatiemiddel.

Als **kleurvormgever** sta je voor de uitdaging dat je niet iedereen tegelijkertijd tevreden kunt stellen met je kleurkeuzes. Dit komt door de inherente subjectiviteit van kleurwaarneming: onze individuele voorkeuren, culturele achtergronden en persoonlijke associaties verschillen aanzienlijk.

Dit spanningsveld tussen objectieve kleurprincipes en subjectieve kleurbeleving vormt juist de essentie van jouw toekomstige vakgebied. Door zowel de technische als de psychologische aspecten van kleur te beheersen, kun je weloverwogen keuzes maken die aansluiten bij de specifieke doelgroep en context.

Professionele kleurtoepassing gaat verder dan alleen esthetische verfraaiing, wat op zichzelf tot eindeloze smaakdiscussies zou leiden. Een doeltreffend **kleurgevingsplan** vereist een diepere uitwerking met duidelijke functionele doelen.

Het doel van kleur in ontwerp is primair het **informer** over en **identificeren** van het object of de ruimte. Een goed ontwerp combineert deze praktische functies met een passende esthetische beleving.

Om dit te bereiken heb je als kleurvormgever fundamentele kennis nodig: Hoe werkt kleur technisch? Hoe reageren mensen fysiek en emotioneel op verschillende kleuren? Deze vragen worden in de volgende hoofdstukken systematisch beantwoord.

Hoofdstuk 2. Aspecten van kleur

Je kunt kleur vanuit verschillende invalshoeken bestuderen en toepassen. Elk **uitgangspunt** laat andere aspecten van het complexe fenomeen kleur zien. In dit hoofdstuk introduceren we de belangrijkste perspectieven op kleur, die in latere hoofdstukken verder worden uitgewerkt.



Figuur 3 De markthal in Rotterdam: kleurgebruik om de omgeving mooi te maken.

Als professioneel kleurvormgever is het essentieel om deze verschillende aspecten te begrijpen en te integreren. Alleen met deze brede kennisbasis kun je doeltreffende **kleurvormgevingsplannen** ontwikkelen die zowel technisch correct als effectief zijn in hun toepassing.

Fysiologisch aspect

Het **fysiologisch aspect** betreft de biologische processen waarmee mens en dier kleur waarnemen. De fysiologie bestudeert

Inleiding in de kleurenleer

hoe ons lichaam functioneert, waaronder hoe onze zintuigen informatie verwerken.

Een klassiek voorbeeld hiervan zijn **nabeeldkleuren**. Wanneer je een tijdje naar een gekleurde vorm kijkt en daarna naar een neutraal wit vlak, verschijnt er automatisch een nabeeld in de complementaire kleur. Dit gebeurt doordat de kegeltjes in je netvlies die de oorspronkelijke kleur waarnemen, tijdelijk vermoeid raken.

Deze nabeeldkleuren zijn:

- Niet vast te leggen met camera's (ze bestaan alleen in onze waarneming)
- Vluchtig van aard (ze vervagen snel)
- Complementair aan de oorspronkelijke kleur (rood geeft een groenachtig nabeeld)

Recent onderzoek toont aan dat deze nabeeldeffecten niet alleen in het oog maar ook in de visuele cortex van de hersenen worden verwerkt. Dit verklaart waarom de intensiteit van nabeelden per persoon kan verschillen.

Fysisch aspect

Het **fysisch aspect** richt zich op de natuurkundige eigenschappen van kleur als golfverschijnsel. **Fysische kleuren** ontstaan door natuurkundige processen die het licht beïnvloeden, zoals:

- **Breking:** wanneer licht van richting verandert bij overgang tussen media (prisma, waterdruppels)
- **Dispersie:** het uiteenvallen van wit licht in verschillende golflengtes (regenboog)
- **Interferentie:** wanneer lichtgolven elkaar versterken of uitdoven (zeepbellen, oliefilm op water)

Inleiding in de kleurenleer

- **DiffRACTie:** buiging van licht rond een obstakel (CD-schijf, parelmoer)

Kenmerkend voor fysische kleuren is hun tijdelijkheid: ze verdwijnen zodra het natuurkundige proces stopt. Ook zijn ze reproduceerbaar onder dezelfde omstandigheden, wat ze onderscheidt van fysiologische kleuren die subjectief zijn.



Figuur 4 Bij op- en ondergaande zon ontstaat een bijzonder kleurverloop in de lucht.

Chemisch aspect

Het **chemisch aspect** behandelt hoe kleuren materieel worden gerealiseerd en hoe duurzaam ze zijn. **Chemische kleuren** zijn verbonden aan fysieke materialen en kunnen op twee manieren worden toegepast:

Oppervlaktekleuring: het aanbrengen van kleur op de buitenzijde van een object (verf, coating)

Inleiding in de kleurenleer

Massaverwerking: het vermengen van kleurmiddelen met het basismateriaal zelf (gekleurde plastics, doorgeverfde stoffen)

De chemische kleuring gebeurt met twee hoofdtypen kleurmiddelen:

Pigmenten: Vaste, onoplosbare kleurdeeltjes die worden gesuspendeerd in een bindmiddel

- Toepassingen: verf, inkt, kunststoffen, bouwmaterialen
- Eigenschappen: goede lichtechtheid, dekkingsvermogen, weerbestendigheid
- Actuele ontwikkeling: nano-pigmenten voor verbeterde eigenschappen



Figuur 5 Masterbatches zijn hooggepigmenteerde kleurkorrels om plastic mee te kleuren.

Kleurstoffen: Oplosbare verbindingen die moleculair binden aan materialen

Inleiding in de kleurenleer

- Toepassingen: textiel, voedsel, digitale printers, cosmetica
- Eigenschappen: hoge kleurkracht, transparantie, lagere lichtechtheid
- Actuele ontwikkeling: nieuwe bio-gebaseerde kleurstoffen met verminderde milieubelasting

Esthetisch aspect

Het **esthetisch aspect** betreft de waardering van kleur in termen van schoonheid en aantrekkelijkheid. Hoewel 'mooi' en 'lelijk' subjectieve begrippen zijn, verlopen esthetische beoordelingen niet volkomen willekeurig. Onze kleurvoorkeuren worden gevormd door diverse factoren:

Persoonlijke ervaringen: individuele herinneringen en associaties

Culturele context: symbolische betekenissen in verschillende culturen

Sociale omgeving: actuele trends en collectieve voorkeuren

Biologische factoren: evolutionaire voorkeuren voor bepaalde kleuren

Onderzoek naar kleurvoorkeuren toont aan dat ondanks individuele verschillen, bepaalde patronen voorspelbaar zijn. Zo worden harmonieuze kleurcombinaties (volgens kleurtheorieën) vaak als aangenamer ervaren dan willekeurige combinaties, en hebben veel mensen een voorkeur voor verzadigde kleuren in bepaalde contexten.

Als kleurvormgever moet je zowel de subjectieve als de meer universele aspecten van kleuresthetiek begrijpen om ontwerpen te creëren die de gewenste emotionele respons oproepen.

Hoewel kleurwaardering deels subjectief is, bestaan er wel degelijk **objectieve wetmatigheden** in kleurgeving. Deze maken

Inleiding in de kleurenleer

het mogelijk om kleur systematisch en doelgericht toe te passen. In dit boek behandelen we vier essentiële objectieve werktuigen voor de kleurvormgever:

1. **Ordering van kleuren:** systematische classificaties en kleurmodellen die structuur aanbrengen
2. **Kleurklanken:** combinaties van kleuren die specifieke visuele effecten en stemmingen creëren
3. **Harmonie:** principes voor het creëren van evenwichtige kleurcombinaties
4. **Kleurcontrasten:** doelgerichte tegenstellingen die spanning en dynamiek genereren

Deze vier fundamentele werktuigen vormen samen de 'gereedschapskist' van de professionele kleurvormgever. Door deze principes te beheersen, kun je bewuste en gefundeerde keuzes maken die verder gaan dan persoonlijke smaak.

Inleiding in de kleurenleer



Figuur 6 Niet iedereen zal deze kleurcompositie in samenhang met haar omgeving als 'mooi' ervaren.

Medisch aspect

Het **medisch aspect** onderzoekt hoe kleur het menselijk functioneren beïnvloedt en hoe dit therapeutisch kan worden toegepast. De juiste toepassing van kleur en gekleurd licht kan meetbare effecten hebben op gezondheid en welzijn. Kleur beïnvloedt de mens op drie onderling verbonden niveaus:

Fysiologisch niveau: De directe lichamelijke reacties op kleur, zoals veranderingen in hartslag, bloeddruk en hormoonspiegel. Bijvoorbeeld: blauw licht kan de melatonineproductie beïnvloeden en daarmee het slaap-waakritme.

Psychologisch niveau: De emotionele reacties en gemoedstoestand die kleuren oproepen. Bijvoorbeeld: warme kleuren kunnen stimulerend werken, terwijl koele kleuren vaak kalmerend werken.

Inleiding in de kleurenleer

Neuro-fysiologisch niveau: De verwerking van kleurinformatie in het zenuwstelsel en de invloed op cognitieve functies. Bijvoorbeeld: bepaalde kleuromgevingen kunnen concentratie en leerprestaties beïnvloeden.

Deze drie niveaus werken niet geïsoleerd maar beïnvloeden elkaar voortdurend. In de volgende paragrafen gaan we dieper in op elk van deze gebieden.

Fysiologisch aspect

De fysiologische processen in ons lichaam worden sterk beïnvloed door kleuren, met name door gekleurde lichtbronnen in onze omgeving. Een belangrijk voorbeeld hiervan is ons circadiaan ritme - de natuurlijke 24-uurs cyclus die ons slaap-waakpatroon reguleert.

Onze biologische klok wordt primair gestuurd door de kleur en intensiteit van het licht dat we waarnemen. Met name blauwrijk licht met een golflengte rond 460-480 nanometer beïnvloedt de productie van melatonine, het hormoon dat ons slaperig maakt. Wanneer onze ogen dit blauwe licht waarnemen, interpreteren speciale fotoreceptoren in het netvlies dit als een signaal dat het dag is, waardoor de melatonineproductie wordt onderdrukt.

Dit verklaart waarom het kijken naar schermen van smartphones, tablets en computers in de avonduren ons slaapritme kan verstoren. Deze apparaten stralen relatief veel blauw licht uit, wat het lichaam het signaal geeft dat het nog dag is en de natuurlijke aanmaak van melatonine remt.

Recente technologische ontwikkelingen spelen hierop in met nachtmodus-functies op digitale apparaten die de hoeveelheid blauw licht verminderen. Ook zijn er speciale brillen ontwikkeld met filters die blauw licht blokkeren, en slimme verlichtingssystemen die automatisch de kleurtemperatuur aanpassen

Inleiding in de kleurenleer

aan het tijdstip van de dag om het natuurlijke bioritme te ondersteunen.

Psychologisch aspect

Een bekende slogan luidt: "**Kleur is emotie**". Deze uitspraak benadrukt dat kleur meer is dan alleen een esthetisch element. Iedere mens ervaart bepaalde gevoelens bij het waarnemen van kleuren.

Deze gevoelens kunnen sterk verschillen: van cultuur tot cultuur, van land tot land, en zeker ook van persoon tot persoon. De verschillen in beleving worden bepaald door factoren als persoonlijke ervaringen, opvoeding, opleiding, leeftijd en geslacht.

De vraag of kleurbeleving volledig subjectief is, is van groot belang voor het maken van kleurontwerpen. Een opdrachtgever verwacht niet primair jouw persoonlijke kleurvoorkeuren, maar een onderbouwde oplossing voor zijn specifieke vraagstuk. Door kennis van **kleurpsychologie** toe te passen, kun je verder gaan dan pure esthetiek en ontwerpen maken die doelbewust bepaalde reacties oproepen.

Neurofysiologisch aspect

De **neurofysiologie** onderzoekt de werking en functies van het zenuwstelsel bij het verwerken van kleurinformatie. Het brein verwerkt kleurindrukken via complexe netwerken van neuronen, waarbij ontelbare verbindingen en elektrochemische processen tegelijkertijd actief zijn.

Kleurwaarneming speelt een fundamentele rol in ons denken en overleven. Evolutionair heeft de mens geleerd kleuren te gebruiken als informatiebron: rijpe bessen herkennen aan hun

Inleiding in de kleurenleer

kleur, seizoensveranderingen aflezen uit de natuur, en naderend slecht weer voorspellen aan de kleur van de lucht.

In onze moderne samenleving zetten we deze aangeboren gevoeligheid voor kleur bewust in als communicatiemiddel. Bedrijfslogo's met hun kenmerkende kleuren, verkeerslichten met hun universele kleursignalen, en de verbindende oranje kleur bij sportevenementen tonen hoe diep verankerd kleurherkenning is in ons dagelijks leven.

Het **medisch aspect** van kleur omvat zowel diagnostische als therapeutische toepassingen. Het concept "**Healing Environment**" beschrijft omgevingen die ons welzijn optimaal ondersteunen door bewust kleurgebruik. Een concreet voorbeeld is de behandeling van geelzucht bij pasgeborenen met specifiek blauw licht, dat bilirubine (de geelkleurende stof) afbreekt.

Wat het moeilijk maakt bij het medische aspect van kleur is dat de fysiologische, psychologische en neurofysiologische invloeden tegelijkertijd door elkaar heen lopen. In het dagelijks leven



Figuur 7 De kleur van de pruim zegt iets over het seizoen en of de vrucht rijp is.

Inleiding in de kleurenleer

lopen deze aspecten door elkaar, waardoor het moeilijk is om eenduidige uitspraken te doen over oorzaak en gevolg bij kleurwaarneming. Dit verklaart waarom wetenschappelijk onderzoek naar kleureffecten vaak in gecontroleerde laboratoriumsituaties plaatsvindt.

Commercieel aspect

Het **commercieel aspect** betreft de doelgerichte inzet van kleur om consumenten te beïnvloeden en verkoopresultaten te verbeteren. In de marketing en reclamewereld wordt kleur bewust gebruikt als strategisch middel.

Winkels gebruiken kleurige borden en signs om aandacht te trekken voor kortingen en acties. Webshops kiezen zorgvuldig de kleuren van bestelknoppen om conversie te verhogen. Kleurrijke advertenties worden beter onthouden dan zwart-wit reclame. Dit is niet toevallig: kleur stimuleert de opeenvolgende stappen in het koopproces: aandacht trekken, interesse wekken, verlangen creëren en aanzetten tot actie.

De invloed van kleur in commerciële context werkt grotendeels onbewust. De juiste kleurkeuze hangt af van het product, de doelgroep en de te communiceren boodschap. Daarbij geldt een aantal basisprincipes: te veel kleur werkt verwarrend, te weinig kleur overtuigt niet, en verkeerde kleuren kunnen afkeer oproepen.

Technisch aspect

Het **technisch aspect** van kleur betreft de meetbare, objectieve eigenschappen van kleur en de praktische toepassing daarvan. Dit aspect is essentieel voor iedereen die professioneel met kleur werkt.

Inleiding in de kleurenleer

Bij het technisch aspect staan drie kernvragen centraal: hoe maken we een kleur op een reproduceerbare manier, hoe beoordelen we kleuren objectief, en welke toleranties hanteren we voor kleurafwijkingen voordat een product wordt afgekeurd?

Deze vragen leiden tot technische disciplines zoals kleurmeting en instrumentatie, waarbij speciale apparatuur zoals spectrofotometers en colorimeters wordt gebruikt. In industriële toepassingen, zoals productie van verf, textiel of verpakkingsmateriaal, is deze technische benadering van kleur onmisbaar voor consistente kwaliteit.

Het technisch aspect staat niet op zichzelf, maar is onlosmakelijk verbonden met de natuurkundige, psychologische en taalkundige aspecten van kleur. Wat meetbaar is moet ook waarneembaar en benoembaar zijn.

Taalkundig aspect

Het **taalkundig aspect** betreft de uitdaging om precies en effectief over kleur te communiceren. Terwijl kleur zelf uitstekend kan communiceren (zoals besproken bij het commerciële aspect), is het omgekeerd veel moeilijker: hoe beschrijven we kleur in woorden?

Deze uitdaging is fundamenteel voor kleurvormgevers. Om duidelijk te maken welke specifieke roodtint je bedoelt in een ontwerp, volstaat het niet om simpelweg 'rood' te zeggen. Is het karmijnrood, vermiljoen, bordeauxrood of scharlaken? En zelfs dan blijft de vraag of jouw gesprekspartner dezelfde mentale voorstelling heeft bij deze termen.

Om deze communicatiekloof te overbruggen, zijn door de eeuwen heen diverse hulpmiddelen ontwikkeld: gestandaardiseerde kleursystemen, systematische kleurorderingen en gespe-

Inleiding in de kleurenleer

cificeerde kleurnamen. Deze maken het mogelijk om op een objectieve en reproduceerbare manier over kleur te spreken. Het waarnemen en analyseren van kleur vormt hierbij de noodzakelijke basis.

In latere hoofdstukken van dit boek gaan we dieper in op deze kleursystemen en -orderingen, en hoe je ze praktisch kunt toepassen in je communicatie over kleur.

Inleiding in de kleurenleer

Hoofdstuk 3. De kleurenbranche

De verschillende aspecten van kleur die we in het vorige hoofdstuk hebben verkend, maken duidelijk hoe essentieel kleur is in ons bestaan. Deze veelzijdige rol van kleur is diep verankerd in onze maatschappij en economie. Niet verwonderlijk dus dat een omvangrijk netwerk van industrieën, organisaties en ondernemingen zich bezighoudt met kleur. Deze collectieve kleurenbranche omvat diverse sectoren waarin kleur een centraal element vormt:

- Voedingsmiddelenindustrie (foodsector)
- Textielsector en mode
- Cosmetica en persoonlijke verzorging
- Bouwindustrie en architectuur
- Grafische industrie en ontwerp bureaus
- Elektronica- en displayproducenten
- Verpakkingsindustrie
- Kunst en decoratie

Daarnaast zijn er gespecialiseerde sectoren die materialen, instrumenten en expertise leveren op het gebied van kleur, en universiteiten en onderzoeksinstituten die wetenschappelijk kleuronderzoek verrichten.

Het is dan ook niet vreemd dat een grote groep industrieën, organisaties en ondernemingen met kleur bezig zijn. De groep bedrijven die zich bezighoudt met kleur kunnen we een bedrijfstak noemen, of ook wel een *branche*. Sectoren en bedrijven waarin kleur een belangrijke rol speelt zijn bijvoorbeeld de foodsector, de textielsector, de cosmetica, de bouwindustrie, de grafische industrie, de elektronica, verpakkingsindustrie, mode, kunst en decoratie.

Inleiding in de kleurenleer

Daarnaast zijn er sectoren die materialen en tools leveren op het gebied van kleur en universiteiten en instituten die onderzoek doen naar kleur.

Kleurorganisaties in Nederland

De kleurenbranche omvat niet alleen commerciële bedrijven, maar ook organisaties die zich richten op kennisdeling en professionalisering, zoals het Nederlands Kleur Instituut, als de ColorExpertsHub, opgezet door zowel organisaties als individuele experts.

Internationale organisaties

Op internationaal niveau functioneren diverse organisaties die bijdragen aan de mondiale kleurkennis en -ontwikkeling. Deze vallen in drie categorieën:

Wetenschappelijke organisaties:

De **Inter-Society Color Council (ISCC)** in de Verenigde Staten verbindt onderzoekers, industrieën en kunstenaars die zich bezighouden met kleur. Het Rochester Institute of Technology huisvest het gerenommeerde Munsell Color Science Laboratory, waar baanbrekend onderzoek wordt verricht.

Overkoepelende organisaties:

De **International Colour Association (AIC-Colour)** fungeert als mondiale parapluorganisatie waarin nationale kleurverenigingen zijn vertegenwoordigd. De AIC organiseert een vierjaarlijks wereldcongres voor wetenschappelijke presentaties en jaarlijkse thematische bijeenkomsten. Deze evenementen zijn essentieel voor de internationale uitwisseling van kleurkennis en -onderzoek.

Industrie-samenwerkingen:

Inleiding in de kleurenleer

De **Colour Marketing Group (CMG)** vertegenwoordigt een ander type organisatie, gericht op commerciële toepassingen. Deze internationale groep, bestaande uit fabrikanten van onder meer verf, textiel en behang, komt tweemaal per jaar bijeen om trendkleuren te voorspellen die richting geven aan productontwerp wereldwijd.

Websites

Het internet bevat een schat aan kleurinformatie via websites, blogs en online platforms. Deze bronnen kunnen waardevol zijn voor inspiratie en verdieping, maar vereisen een kritische blik. Online informatie over kleur kan verouderd, onvolledig of soms zelfs onjuist zijn. Als professioneel kleurvormgever is het essentieel om een kritische houding te ontwikkelen en informatie te verifiëren via meerdere bronnen.

Enkele betrouwbare en informatieve websites op het gebied van kleur zijn:

- **Color Matters** (www.colormatters.com): Een uitgebreide kennisbank over kleurtheorie en toepassingen
- **Color Voodoo** (www.colorvoodoo.com): Specialiseert zich in kleurpsychologie en marketingtoepassingen
- **Colorsystem** (www.colorsystm.com): Biedt historische en technische informatie over kleursystemen
- **HVC Color** (www.huevaluechroma.com): Diepgaande analyses van de wetenschappelijke aspecten van kleur

Naast deze websites bieden diverse sociale mediaplatforms zoals Pinterest en Instagram inspirerende kleurcollecties en voorbeelden van kleurtoepassing in verschillende disciplines.

Inleiding in de kleurenleer

Samenvatting bij het leerblok

In dit leerblok hebben we kennis gemaakt met de fundamentele rol van kleur in ons bestaan en de diverse perspectieven van waaruit we kleur kunnen bestuderen.

Kleur is alomtegenwoordig en vervult essentiële functies in zowel de natuur als onze maatschappij. We hebben gezien dat kleur verschillende aspecten heeft die elk een eigen benadering vereisen:

Het fysiologisch aspect betreft hoe ons lichaam kleuren waarneemt en verwerkt, terwijl het fysisch aspect de natuurkundige eigenschappen van kleur als lichtfenomeen behandelt. Het chemisch aspect richt zich op hoe kleuren worden gemaakt met pigmenten en kleurstoffen, en het esthetisch aspect gaat over onze beleving van schoonheid in kleur, beïnvloed door persoonlijke en culturele factoren.

Het medisch aspect toont hoe kleur kan bijdragen aan ons welzijn en herstel, terwijl het commercieel aspect zich richt op de strategische inzet van kleur om zakelijke doelen te bereiken. Het technisch aspect verbindt kleurproductie met objectieve beoordeling en meting, en het taalkundig aspect betreft de uitdaging om helder over kleur te communiceren via gestandaardiseerde systemen en terminologie.

Daarnaast hebben we kennisgemaakt met de kleurenbranche - een uitgebreid netwerk van industrieën, organisaties en kennisinstituten die zich bezighouden met kleur. Van bedrijven in sectoren zoals cosmetica, bouw, grafische industrie, verpakking en mode tot nationale en internationale organisaties die bijdragen aan kennisuitwisseling en professionele ontwikkeling op het gebied van kleur.

Inleiding in de kleurenleer

Voor jou als toekomstig kleurvormgever is het belangrijk deze verschillende aspecten en actoren te begrijpen om effectief te kunnen functioneren in dit veelzijdige werkveld.

Inleiding in de kleurenleer

Vragen bij het leerblok

- Noem een aantal functies van kleur in de natuur.
- Noem een drietal functies van kleur in de maatschappij.
- Welke aspecten van kleur kun je benoemen?
- Welke kleurorganisaties kun je noemen?

Leerblok II

Kleurordening

Kleuordenen

Hoofdstuk 4. Het ordenen van kleuren

Het menselijk oog kan ongeveer 10 miljoen verschillende kleuren onderscheiden - een verbazingwekkend aantal dat het onmogelijk maakt om elke kleur een unieke naam te geven. Voor alledaags gebruik volstaan basisbenamingen als rood, groen, blauw, geel, zwart en wit. Maar wanneer je professioneel met kleur werkt, is deze beperkte woordenschat ontoereikend.



Figuur 8 Zoek je op internet naar “Sahara beige”, dan vind je veel verschillende kleuren. Een print screen van Sahara beige.

Het nauwkeurig benoemen van kleuren vormt een grote uitdaging. Hoe definieer je precies wat 'grasgroen' is? Wat bedoel je exact met 'ijsblauw' of 'tomaatrood'? En wanneer je 'Sahara beige' zegt, welke van de vele mogelijke beige tinten bedoel je dan?

Kleurordenen

Deze vraag wordt geïllustreerd door de zoekresultaten voor 'Sahara beige' op internet, die uiteenlopende kleurtinten opleveren.

Zelfs vakspecifieke terminologie biedt onvoldoende precisie. 'Een mooi appelgroen' kan bij verschillende fabrikanten tot sterk uiteenlopende kleuren leiden. Deze communicatieproblemen maken duidelijk waarom we behoefte hebben aan nauwkeurigere systemen om kleuren te ordenen en te definiëren.

Om dit probleem op te lossen zijn **kleurorderingssystemen** ontwikkeld. Deze systemen maken het mogelijk om alle denkbare kleuren op een exacte, reproduceerbare manier aan te duiden. In dit leerblok verkennen we hoe **kleurkenmerken** (ook wel **kleurattributen** genoemd) systematisch kunnen worden benoemd en hoe deze **ordeningssystemen** zich door de tijd heen hebben ontwikkeld.

Wit, zwart, grijs of kleur

Een fundamenteel onderscheid in kleurordening is dat tussen gekleurde en neutrale tonen. Neutrale kleuren of achromatische kleuren zijn wit, zwart en alle grijs tinten daartussen. De term 'achromatisch' komt van het Griekse 'chroma' (kleur) met het voorvoegsel 'a-' dat afwezigheid aanduidt - letterlijk dus 'zonder kleur'.

Wat deze neutrale kleuren kenmerkt is dat ze geen kleurtoon bevatten; ze variëren uitsluitend in lichtheid. Tussen het lichtste wit en het donkerste zwart kunnen we een oneindige reeks grijs tinten onderscheiden, die allemaal als achromatisch worden beschouwd. Deze neutrale kleuren vormen de ruggengraat van veel kleurorderingssystemen en dienen als basis om de eigenschappen van chromatische kleuren beter te begrijpen.

Kleuordenen

Een grijsreeks is een systematisch geordende reeks van grijstinten tussen wit en zwart. In deze reeks verloopt de overgang van licht naar donker gelijkmatig, waarbij elke stap een waarneembaar verschil in lichtheid toont.



Figuur 9 Een reeks neutrale kleuren van wit naar zwart

Het aantal onderscheidbare grijstinten in een reeks wordt bepaald door de grootte van de stappen. Wanneer de stappen klein zijn, bevat de reeks meer grijstinten en is de overgang vloeiender. Bij grotere stappen neemt het aantal tinten af, maar worden de verschillen duidelijker zichtbaar.

De neutraliteit van grijs kan subtiel worden aangepast door een kleine hoeveelheid kleur toe te voegen. Dit resulteert in wat we grijsachtige kleuren noemen. Deze grijzen met een zweem van kleur hebben een ander karakter dan zuiver neutrale grijzen:

- Een grijs met een zweem geel oogt warmer en vriendelijker
- Een grijs met een zweem blauw daarentegen werkt koeler en afstandelijker
- Een grijs met een zweem rood kan intiemer aanvoelen

Deze subtiele kleurzwemen in grijs spelen een belangrijke rol in interieur- en productontwerp, waar de emotionele impact van kleur belangrijk is.

Kleurordenen

Tegenover de achromatische kleuren staan de chromatische kleuren - alle kleuren die een herkenbare kleurtoon bezitten. Deze categorie omvat twee groepen:

Ten eerste de kleuren die we direct kunnen benoemen met kleurnamen zoals rood, blauw, groen, geel, paars, oranje, turkoois, etc. Deze kleuren hebben een duidelijk waarneembare kleurtoon die ze onderscheidt van neutrale grijzen.

Ten tweede behoren ook grijstinten met een subtiele kleurtint tot de chromatische kleuren. Zodra aan een neutraal grijs een percentage rood, blauw, groen of geel wordt toegevoegd, hoe klein ook, wordt het een chromatische kleur. Het criterium is eenvoudig: als er een kleurtoon in te herkennen is, is de kleur chromatisch en niet meer neutraal.



Figuur 10 Chromatische kleuren

De complexiteit van chromatische kleuren ligt in hun meerdimensionale karakter. Chromatische kleuren kunnen niet alleen onderling verwantschap vertonen (zoals tussen rood en oranje), maar hebben ook relaties met zwart en wit. Om deze meervoudige relaties volledig te kunnen beschrijven, is een **driedimensionaal model** noodzakelijk, waarin alle dimensies van kleur zichtbaar worden.

Kleuordenen

Hoofdstuk 5. De kleurencirkel

De kleurencirkel is een tweedimensionale weergave van kleurtönen en vormt een essentieel onderdeel van het driedimensionale kleurmodel. Deze cirkel toont hoe kleuren in een continue reeks met elkaar verbonden zijn.

In de natuur kunnen we deze circulaire ordening van kleuren waarnemen in verschillende fenomenen. Wanneer we op een bewolkte dag naar de hemel kijken, zien we recht boven ons een diep azuurblauw dat naar de horizon toe vervaagt naar lichtblauw. De zon zelf verschijnt goudgeel, en bij zonsondergang transformeert het licht via oranje naar dieprood. In deze natuurlijke overgang zien we hoe blauw en geel samen groen vormen.

De regenboog biedt een nog duidelijker voorbeeld van de natuurlijke kleurordening. Hierin zien we een spectrum van violet, blauw, groen, geel, oranje tot rood. Deze opeenvolging van kleuren vormt de basis voor de traditionele kleurencirkel, waarin de chromatische kleuren zijn gerangschikt volgens hun natuurlijke verwantschap.

Er bestaan verschillende typen kleurencirkels, elk gebaseerd op een ander uitgangspunt:

- Kleurencirkels gebaseerd op pigmenten (dekkende kleuren)
- Kleurencirkels gebaseerd op transparante kleuren (zoals in waterverf)
- Kleurencirkels gebaseerd op licht (additieve kleurmenging)
- Natuur-gebaseerde cirkels, zoals die van Goethe

Kleurordenen

- Cirkels gebaseerd op fysisch-elementaire kleuren
- Cirkels met variaties in verzadiging en lichtheid



Figuur 11 Het kleurfenomeen van de regenboog is een basis voor de kleurencirkel.

Elk type kleurencirkel benadrukt andere aspecten van kleurrelaties en is ontwikkeld voor specifieke toepassingen. In het driedimensionale model vormt de kleurencirkel de horizontale doorsnede, terwijl de verticale as de lichtheid weergeeft en de afstand tot het centrum de verzadiging.

De kleurencirkel met dekkende kleuren

Een traditionele benadering van kleurencirkels is gebaseerd op **dekkende pigmenten**. In dit model, ontwikkeld door Johannes Itten, worden rood, blauw en geel als primaire kleuren beschouwd. Hoewel uit later onderzoek is gebleken dat deze primaire kleuren niet optimaal zijn voor kleurmenging, heeft deze benadering historische betekenis gehad in kunstonderwijs.